

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2005 年 8 月 25 日 (25.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/077651 A1(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B32B 27/20

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/002078

(22) 国際出願日: 2005 年 2 月 10 日 (10.02.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願2004-040994	2004 年 2 月 18 日 (18.02.2004)	JP
特願2004-040995	2004 年 2 月 18 日 (18.02.2004)	JP
特願2004-040996	2004 年 2 月 18 日 (18.02.2004)	JP
特願2004-067103	2004 年 3 月 10 日 (10.03.2004)	JP
特願2004-067104	2004 年 3 月 10 日 (10.03.2004)	JP
特願2004-067105	2004 年 3 月 10 日 (10.03.2004)	JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社きもと (KIMOTO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目 1 9 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 齋藤正登 (SAITO, Masato) [JP/JP]; 〒3300834 埼玉県さいたま市大宮

区天沼町 2-7 4 3-2 B 1 0 1 Saitama (JP). 北原慶一 (KITAHARA, Keiichi) [JP/JP]; 〒3650054 埼玉県鴻巣市大間 2-1 1-6 6-2 0 1 Saitama (JP). 小山益生 (KOYAMA, Masuo) [JP/JP]; 〒3620021 埼玉県上尾市原市 1 2 7 9-3-6 1 2 Saitama (JP). 木村剛久 (KIMURA, Yoshihisa) [JP/JP]; 〒3380823 埼玉県さいたま市桜区栄和 3-1 7-1-8 0 7 Saitama (JP).

(74) 代理人: 多田 公子, 外 (TADA, Kimiko et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 6 番 1 5 号 グローリアビル 9 F Tokyo (JP).

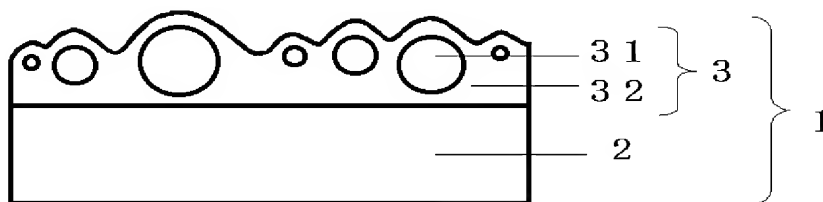
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,

[続葉有]

(54) Title: SHEET FOR PREVENTING NEWTON' S RING AND TOUCH PANEL USING THE SAME

(54) 発明の名称: ニュートンリング防止シート、およびこれを用いたタッチパネル



(57) Abstract: A sheet (1) for preventing a Newton' s ring which comprises a transparent support (2) and, formed on one surface thereof, a layer (3) for preventing a Newton' s ring comprising an organic-inorganic hybrid resin (a binder component (32)) of ionizing radiation curing type and fine particles (31), wherein, preferably, the fine particles (31) have an average particle diameter of 0.5 to 3.0  $\mu$  m and a coefficient of variation for a particle diameter of 20 to 80 %, and the layer (3) for preventing a Newton' s ring has a thickness of 0.2 to 3.5  $\mu$  m; and a touch panel using the sheet for preventing a Newton' s ring. The above sheet for preventing a Newton' s ring is excellent in the property of preventing a Newton' s ring and provides a touch panel which is less susceptible to sparkling even when used in a panel having a highly fine and precise color display.

(57) 要約: ニュートンリング防止性に優れ、かつ高精細化されたカラーディスプレイを用いたタッチパネルに使用した際にも、スパークルが発生しにくいニュートンリング防止シート、およびこれを用いたタッチパネルを提供する。本発明のニュートンリング防止シート 1 は、透明支持体 2 の一方の面に電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂 (バインダー成分 3 2)、および微粒子 3 1 から形成されてなるニュートンリング防止層 3 を有するものであり、好ましくは、微粒子 3 1 の平均粒子径は 0. 5  $\mu$  m ~ 3. 0  $\mu$  m、粒子径分布の変動係数は 2 0 % ~ 8 0 %、ニュートンリング防止層 3 の厚みは 0. 2  $\mu$  m ~ 3. 5  $\mu$  m である。



WO 2005/077651 A1



BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明 細 書

ニュートンリング防止シート、およびこれを用いたタッチパネル  
技術分野

[0001] 本発明は、ニュートンリング防止シートに関し、特にCRTやフラットパネルディスプレイ等のディスプレイ画面上に用いられるタッチパネル等で使用されるニュートンリング防止シートに関する。

### 背景技術

[0002] 従来から写真製版分野および光学機器分野などでは、プラスチックフィルムやガラス板等の部材同士の密着により発生するニュートンリングによる問題が生じていた。このようなニュートンリングは、部材同士が密着する際に両者の間に生じる隙間を一定以上に維持することによって発生を防止することが可能となる。このため、部材表面にサンドブラストを施したり、部材上にバインダー成分、および微粒子からなるニュートンリング防止層を形成するなどして、部材の片面あるいは両面を凹凸処理したニュートンリング防止シートが提案されている(特許文献1参照)。

[0003] 一方、CRTやフラットパネルディスプレイ等のディスプレイ画面上に用いられるタッチパネルで使用されるフィルムやガラス等の部材においても、タッチパネルのタッチ(押圧)時に生じるニュートンリングを防止するため、上記のようなニュートンリング防止シートが使用されている。

[0004] しかし、このようなCRTやフラットパネルディスプレイ等のカラー化が進むと共に、各種ディスプレイのカラーの高精細化が進んだ結果、従来のニュートンリング防止シートをタッチパネルに使用すると、ニュートンリング防止層に含有されている微粒子が輝点となってスパークルと呼ばれるギラつき現象が発生し、高精細化されたカラー画面がぎらついて見えてしまうという問題が生じるようになってきた。

特許文献1:特開平11-77946号公報(段落番号0007)

### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] そこで本発明は、ニュートンリング防止性に優れ、かつ高精細化されたカラーディス

プレイを用いたタッチパネルに使用した際にも、スパークルが発生しにくいニュートンリング防止シート、およびこれを用いたタッチパネルを提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

- [0006] 上記目的を達成するため、本発明の発明者等はバインダー成分と微粒子から構成されるニュートンリング防止層について、バインダー成分と微粒子の両面からスパークルの発生を抑制できる材料を鋭意研究した。その結果、1)バインダー成分として、特定の電離放射線硬化型樹脂組成物、具体的には電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂或いは、電離放射線硬化型樹脂以外の樹脂成分を特定量含有する電離放射線硬化型樹脂組成物を用いる、2)微粒子として平均粒子径が $0.5\mu\text{m}$ ～ $3.0\mu\text{m}$ 、粒子径分布の変動係数が20%～80%である微粒子を用いる、のいずれかを採用することにより、高いニュートンリング防止特性を保ちながら高精細化されたカラーディスプレイにおいてスパークルの発生を効果的に抑制できることを見出し、本発明を完成したものである。
- [0007] 即ち、本発明のニュートンリング防止シートは、透明支持体の一方の面にバインダー成分および微粒子から形成されてなるニュートンリング防止層を有し、バインダー成分が電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂からなることを特徴とするものである(第1の態様)。また本発明のニュートンリング防止シートは、透明支持体の一方の面にバインダー成分および微粒子から形成されてなるニュートンリング防止層を有し、バインダー成分が電離放射線硬化型樹脂組成物と電離放射線硬化型樹脂以外の樹脂成分からなり、他の樹脂成分の含有量がバインダー成分における全固形分中の0.1重量%～15重量%であるものである(第2の態様)。
- [0008] 本発明のニュートンリング防止シートにおいて、好ましくは、前記微粒子の含有量はニュートンリング防止層の全固形分中の0.1重量%～1.0重量%である。
- [0009] 本発明のニュートンリング防止シートにおいて、好ましくは、前記微粒子の平均粒子径は $0.5\mu\text{m}$ ～ $3.0\mu\text{m}$ である。より好ましくは、前記微粒子の粒子径分布の変動係数が20%～80%である。
- [0010] また本発明の第2の態様によるニュートンリング防止シートにおいて、好ましくは、他の樹脂成分が熱可塑性樹脂である。また好ましくは、他の樹脂成分のガラス転移温

度が、50℃～120℃である。

また本発明のニュートンリング防止シートは、透明支持体の一方の面に、バインダー成分および微粒子から形成されてなるニュートンリング防止層を有するニュートンリング防止シートであって、前記バインダー成分は電離放射線硬化型樹脂からなり前記微粒子は平均粒子径が0.5  $\mu$ m～3.0  $\mu$ mであり、粒子径分布の変動係数が20%～80%であることを特徴とする(第3の態様)。

[0011] 本発明のニュートンリング防止シートにおいて、好ましくは、前記ニュートンリング防止層の厚みは、0.2  $\mu$ m～3.5  $\mu$ mである。

[0012] また、本発明のニュートンリング防止シートは、前記透明支持体のもう一方の面に微粒子を含有してなるハードコート層を有することを特徴とするものである。

[0013] また好ましくは、JIS K7136:2000におけるヘーズが20%以下であることを特徴とするものである。

[0014] また、本発明のタッチパネルは、導電性膜を有する一对のパネル板を、前記導電性膜同士が対向するようにスペーサーを介して配置してなる抵抗膜方式のタッチパネルであって、前記導電性膜のいずれか一方または両方の導電性膜が上記いずれかのニュートンリング防止シートのニュートンリング防止層上に形成されてなることを特徴とするものである。

[0015] なお、本発明でいう平均粒子径、および粒子径分布の変動係数は、コールターカウンタ法により測定した値から算出したものである。

[0016] また、ニュートンリング防止層の厚みとは、微粒子により凸部を形成していない樹脂部分の厚みをいう。

### 発明の効果

[0017] 本発明のニュートンリング防止シートは、ニュートンリング防止性に優れ、かつ高精度化されたカラーディスプレイを用いたタッチパネルに使用した際にも、スパークルが発生しにくく、カラー画面がぎらついて見えてしまうようなことがない。従って、ディスプレイの視認性を低下させないタッチパネルを提供することができる。

### 発明を実施するための最良の形態

[0018] 以下、本発明のニュートンリング防止シートの実施の形態を説明する。

本発明のニュートンリング防止シートは、透明支持体の一方の面にバインダー成分および微粒子から形成されてなるニュートンリング防止層を有するもの、或いは透明支持体の一方の面にバインダー成分および微粒子から形成されてなるニュートンリング防止層を有し、他方の面にハードコート層を有するものである。以下、本発明のニュートンリング防止シートの各要素を説明する。

[0019] 1. 透明支持体

本発明のニュートンリング防止層が形成される透明支持体としては、ガラス板やプラスチックフィルム等の透明性の高いものを用いることができる。プラスチックフィルムとしては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、トリアセチルセルロース、アクリル、ポリ塩化ビニル、ノルボルネン化合物等の透明性を阻害しないものが使用でき、延伸加工、特に二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルムが機械的強度、寸法安定性に優れているために好適に使用される。このような透明支持体はプラズマ処理、コロナ放電処理、遠紫外線照射処理、下引き易接着層の形成等の易接着処理が施されたものを用いることが好ましい。

[0020] 透明支持体の厚みは、特に限定されず適用される材料に対して適宜選択することができるが、ニュートンリング防止シートとしての取扱い性等を考慮すると、一般に25  $\mu\text{m}$ ～500  $\mu\text{m}$ 程度であり、好ましくは50  $\mu\text{m}$ ～300  $\mu\text{m}$ 程度である。

[0021] 2. ニュートンリング防止層

<バインダー成分>

次に、ニュートンリング防止層を構成するバインダー成分について説明する。

本発明のニュートンリング防止層は、バインダー成分として電離放射線硬化型樹脂組成物を用いる。電離放射線硬化型樹脂組成物を用いることにより、微粒子が添加されたニュートンリング防止層は、その表面に波状の凹凸形状である「うねり」が発生するため、微粒子の大きさが小さく、添加量が少量でも表面に凹凸を形成することができ、ニュートンリングの発生を防止することができる。また、スパークルの発生原因となる微粒子の添加量を少量にできるため、スパークルの発生を減少させることができる。しかし、その一方でニュートンリング防止層表面に「うねり」が発生すると、その特

殊な表面形状により表示画像の光が散乱しやすくなり、スパークルの発生を誘発する傾向にある。

[0022] 本発明では、電離放射線硬化型樹脂と微粒子によって形成される表面形状を制御することによって、このようなスパークルの発生を抑制する。表面形状を制御するために、具体的には、1) 電離放射線硬化型樹脂組成物として、電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂(以下、単にハイブリッド樹脂ともいう)を用いる(第1の形態)、2) バインダー成分として電離放射線硬化型樹脂組成物に加えて、他の樹脂成分(以下、第2の樹脂成分ともいう)を特定量含有せしめる(第2の形態)、3) 電離放射線硬化型樹脂組成物と特定の微粒子とを組み合わせる(第3の形態)のいずれかを採用する。以下、各態様のバインダー成分を説明する。

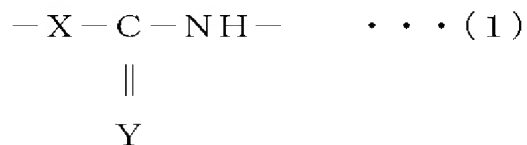
[0023] 1) 電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂

電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂とは、ガラス繊維強化プラスチック(FRP)で代表される昔からの複合体と異なり、有機物と無機物の混ざり方が緊密であり、また分散状態が分子レベルかそれに近いもので、電離放射線の照射により、無機成分と有機成分が反応して、被膜を形成することができるものである。

[0024] このようなハイブリッド樹脂の無機成分としては、シリカ、チタニア等の金属酸化物があげられるが、なかでもシリカを用いたものが好ましい。

このようなシリカとしては、表面に光重合反応性を有する感光性基が導入された反応性シリカがあげられ、例えば、母体となる粉体状シリカあるいはコロイダルシリカに対し、分子中に下記一般式(1)および(2)で表わされる基、加水分解性シリル基、および重合性不飽和基の4つの基を有する化合物が、加水分解性シリル基の加水分解反応によって、シリルオキシ基を介して化学的に結合しているものを用いることができる。

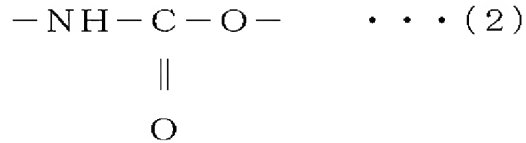
[0025] [化1]



(式中、XはNH、酸素原子及び硫黄原子から選ばれ、Yは酸素原子及び硫黄原子

から選ばれる。但し、Xが酸素原子のときYは硫黄原子である。)

[0026] [化2]



[0027] 加水分解性シリル基としては、例えば、アルコキシシリル基、アセトキシシリル基等のカルボキシシリレートシリル基、クロシリル基等のハロゲン化シリル基、アミノシリル基、オキシムシリル基、ヒドリドシリル基等があげられる。

[0028] 重合性不飽和基としては、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、ビニル基、プロペニル基、ブタジエニル基、スチリル基、エチニル基、シンナモイル基、マレート基、アクリルアミド基等があげられる。

[0029] また、このような反応性シリカの粒子径は、特に限定されないが、好ましくは平均粒子径で1nm〜100nm、さら好ましくは1nm〜10nmのものを用いる。平均粒子径をこのような範囲にすることにより、ニュートンリング防止層とした時の透明性を維持することができる。

[0030] 次に、有機成分としては、上述した反応性シリカと重合可能な重合性不飽和基を有する化合物、例えば、分子中に2個以上の重合性不飽和基を有する多価不飽和有機化合物、または分子中に1個の重合性不飽和基を有する単価不飽和有機化合物等をあげることができる。

[0031] ここで多価不飽和有機化合物としては、具体的には、例えばエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、グリセロールジ(メタ)アクリレート、グリセロールトリ(メタ)アクリレート、1, 4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1, 6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニルジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート

、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート等があげられる。

[0032] 単価不飽和有機化合物としては、具体的には、例えばメチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、アリル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、メチルシクロヘキシル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、グリセロール(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、2-エトキシエチル(メタ)アクリレート、2-(2-エトキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレート、ブトキシエチル(メタ)アクリレート、2-メトキシエチル(メタ)アクリレート、メトキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシトリエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、2-メトキシプロピル(メタ)アクリレート、メトキシジプロピレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシトリプロピレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシポリプロピレングリコール(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコール(メタ)アクリレート等があげられる。

[0033] 本発明のバインダー成分として用いる電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂において、無機成分の含有率は10重量%～50重量%であることが好ましく、さらには20重量%～40重量%であることが好ましい。無機成分の含有率を10重量%以上とすることにより、後述する微粒子をニュートンリング防止層表面に集めることができるようになり、微粒子の含有量が少なくても表面に凹凸形状を密に形成することができる。また50重量%以下とすることにより、ニュートンリング防止層とした時の透明性が維持しやすくなる。即ち、無機成分の含有率が50重量%を超えると、微粒子の影響を受けて膜が白化しやすくなり、ニュートンリング防止層とした時の光学特性等の制御が難しくなる。

[0034] このようにバインダー成分としてハイブリッド樹脂を用いることにより、ニュートンリング防止層内で微粒子が表面に集まる傾向があり、ニュートンリング防止層表面の「うねり」の形状に加えて、さらに表面の凹凸形状を密に形成することができる。表面の

凹凸形状が密であることにより、表示画像の光の散乱を減少することができ、スパークルの発生を抑制することができる。また、表面の凹凸形状が密であることから、例えば後述する透明支持体のもう一方の面に微粒子を含有してなるハードコート層を有するものとした場合、蛍光灯等の光の映り込みを効果的に防止することができる。さらに、ニュートンリング防止層内に埋没する微粒子を減少させることができるため、ハイブリッドタイプではない電離放射線硬化型樹脂を用いた場合よりも微粒子の含有量を少量としてもニュートンリングの発生を防止することができる。

[0035] また、バインダー成分としてハイブリッド樹脂を用いることにより、繰り返しタッチ(押圧)等を行ってもニュートンリング防止層の表面に傷をつきにくくすることができる。これにより、タッチパネルに用いた際に、傷がつくことによるヘーズの上昇を抑制し、ディスプレイの表示画像の解像力の低下を防止することができる。

[0036] 2) 電離放射線硬化型樹脂組成物

ハイブリッドタイプ以外の電離放射線硬化型樹脂組成物は、本発明のニュートンリング防止シートにおいて、第2の樹脂成分と組合わせて、或いは特定の微粒子と組合わせて使用される。電離放射線硬化型樹脂組成物としては、一般に電離放射線(紫外線または電子線)の照射によって架橋硬化することができる光重合性プレポリマーを含む組成物を用いることができる。光重合性プレポリマーとしては、1分子中に2個以上のアクリロイル基を有し、架橋硬化することにより3次元網目構造となるアクリル系プレポリマーが特に好ましく使用される。このアクリル系プレポリマーとしては、ウレタンアクリレート、ポリエステルアクリレート、エポキシアクリレート、メラミンアクリレート、ポリフルオロアルキルアクリレート、シリコンアクリレート等が使用できる。さらにこれらのアクリル系プレポリマーは単独でも使用可能であるが、架橋硬化性を向上させニュートンリング防止層の硬度をより向上させるために、光重合性モノマーを加えることが好ましい。

[0037] 光重合性モノマーとしては、2-エチルヘキシルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、ブトキシエチルアクリレート等の単官能アクリルモノマー、1, 6-ヘキサンジオールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレー

ト、ヒドロキシピバリン酸エステルネオペンチルグリコールジアクリレート等の2官能アクリルモノマー、ジペンタエリスリールヘキサアクリレート、トリメチルプロパントリアクリレート、ペンタエリスリールトリアクリレート等の多官能アクリルモノマー等の1種若しくは2種以上が使用される。

[0038] 電離放射線硬化型樹脂組成物を紫外線照射によって硬化させる場合には、上述した光重合性プレポリマー及び光重合性モノマーの他、光重合開始剤や光重合促進剤等の添加剤を用いることが好ましい。

[0039] 光重合開始剤としては、アセトフェノン、ベンゾフェノン、ミヒラーケトン、ベンゾイン、ベンジルメチルケタール、ベンゾイルベンゾエート、 $\alpha$ -アシロキシムエステル、チオキサンソン類等があげられる。

[0040] また、光重合促進剤は、硬化時の空気による重合障害を軽減させ硬化速度を速めることができるものであり、例えば、p-ジメチルアミノ安息香酸イソアミルエステル、p-ジメチルアミノ安息香酸エチルエステルなどがあげられる。

[0041] 3) 第2の樹脂成分

第2の樹脂成分は、電離放射線硬化型樹脂組成物と微粒子とによって形成される層表面の「うねり」の形状を緩和するために使用される。「うねり」とは層から突出する微粒子に引っ張られてその近傍のバインダー成分が層表面から持ち上がった状態であるが、第2の樹脂成分を加えることにより、バインダー成分は、より微粒子の形状に追従し、表面からの持ち上がりが減少する。これにより表面形状の制御が可能となる。

[0042] このような第2の樹脂成分としては、例えばポリエステルアクリレート系樹脂、ポリウレタンアクリレート系樹脂、エポキシアクリレート系樹脂、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エポキシ系樹脂、セルロース系樹脂、アセタール系樹脂、ビニル系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、メラミン系樹脂、フェノール系樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂等の熱可塑性樹脂、熱硬化型樹脂等があげられる。

[0043] これらのうち特に表面形状を調整しやすく、取扱い性に優れるという点で熱可塑性樹脂を用いることが好ましく、また、ガラス転移温度が50℃～120℃、さらには65℃

ー100℃である樹脂が好ましい。ガラス転移温度を50℃以上とすることにより、多量に含有させなくても「うねり」の形状を緩和することができ、表面形状の調整をすることができるため、表面硬度等の物性の低下を防止することができる。また、ガラス転移温度を120℃以下とすることにより、必要以上に「うねり」の形状を緩和してしまうことを防止でき、表面形状の調整がしやすいものとなる。ガラス転移温度が高くなるにつれて、「うねり」の形状を緩和する効果が高くなるため、他の樹脂の添加量を減らすことができるが、ガラス転移温度が高くなりすぎると極少量の添加によっても敏感に「うねり」の形状を緩和してしまうため、表面形状の調整が難しくなる。

[0044] このような第2の樹脂成分の含有量は、選択した樹脂成分の種類や、ガラス転移温度等によって異なってくるので一概にいえませんが、バインダー成分における全固形分中の0.1重量%ー15重量%、好ましくは1重量%ー8重量%程度である。他の樹脂成分の含有量を0.1重量%以上とすることにより、「うねり」の形状を緩和することができ、15重量%以下とすることにより、必要以上に「うねり」の形状を緩和してしまうことを防止し、表面硬度等の物性が低下するのを防止することができる。

[0045] このように第2の樹脂成分を特定量含有させることにより、表面形状を調整してニュートンリング防止層表面の「うねり」の形状を微妙に緩やかなものとし、ニュートンリング防止性を維持しつつ、表示画像の光の散乱を減少することができるため、スパークルの発生を抑制することができる。また、第2の樹脂成分を上記のような範囲で用いることにより、繰り返しタッチ(押圧)等を行ってもニュートンリング防止層の表面に傷をつきにくくすることができる。これにより、タッチパネルに用いた際に、傷がつくことによるヘーズの上昇を抑制し、ディスプレイの表示画像の解像力の低下を防止することができる。

[0046] <微粒子>

次に、本発明のニュートンリング防止層に用いられる微粒子について説明する。微粒子は、ニュートンリング防止層表面に微粒子による凸部を形成することにより、また上述したようにニュートンリング防止層に「うねり」を生じさせることにより、ニュートンリングの発生を防止するために含有させる。

[0047] 微粒子の種類としては、特に限定されず、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、硫

酸バリウム、水酸化アルミニウム、シリカ、カオリン、クレー、タルク等の無機粒子や、アクリル樹脂粒子、ポリスチレン樹脂粒子、ポリウレタン樹脂粒子、ポリエチレン樹脂粒子、ベンゾグアナミン樹脂粒子、エポキシ樹脂粒子等の樹脂粒子が使用できる。このような微粒子としては、取扱い性、および表面形状の制御のしやすさという観点から球形の微粒子を用いることが好ましく、透明性を阻害しないという観点から樹脂粒子を用いることが好ましい。また、バインダー成分として、ハイブリッド樹脂を用いた場合には、ニュートンリング防止層内で微粒子が表面に集まる傾向があり、この現象はシリカ微粒子を用いた時、特に顕著に生じるためシリカ微粒子を用いることも好ましい。

[0048] 微粒子の大きさは、特に限定されるものではないが、好ましくは、前記微粒子の平均粒子径を $0.5\mu\text{m}$ ～ $3.0\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $1.0\mu\text{m}$ ～ $2.5\mu\text{m}$ とする。前記微粒子の平均粒子径をこのような範囲とすることにより、ニュートンリング防止性と透明性を低下させることなく、スパークルの発生をさらに抑制したニュートンリング防止シートが得られる。

[0049] 具体的には、微粒子の平均粒子径を $0.5\mu\text{m}$ 以上とすることにより、ニュートンリング防止層表面に微粒子による凸部を形成させ凹凸形状を形成し、ニュートンリングの発生を防止することができる。また、微粒子の平均粒子径を $3.0\mu\text{m}$ 未満とすることにより、微粒子の平均粒子径を $3.0\mu\text{m}$ 以上の微粒子を用いた場合よりも、微粒子による表示画像の光の散乱を小さいものにすることができ、スパークルの発生をさらに抑制することができる。

[0050] また、微粒子の大きさに関わらず、微粒子の粒子径分布の変動係数は20%～80%とすることが好ましく、より好ましくは30%～70%、さらに好ましくは40%～60%とする。微粒子の粒子径分布の変動係数とは、微粒子の粒子径分布のバラツキ状態を示す値であって、粒子径分布の標準偏差を平均粒子径で除した値の百分率である{変動係数=(不偏分散の平方根)/(算術平均値)100%}。

[0051] 微粒子の粒子径分布の変動係数を20%以上とすることにより、単分散粒子で粒子径が揃っているものとは異なり、ニュートンリング防止層表面で、表示画像の光が微粒子により均一に散乱するのを防ぐため、さらに効果的にスパークルの発生を抑制することができる。また、微粒子の粒子径分布の変動係数を80%以下とすることによ

り、透明性を保持すると共に、表示画像の光の散乱が大きくなってしまいう微粒子を排除できるため、スパークルの発生をさらに抑制することができる。

[0052] 特に微粒子として平均粒子径が $0.5\mu\text{m}$ ～ $3.0\mu\text{m}$ であつて粒子径分布の変動係数が20%～80%のものを用いた場合には、バインダー成分として、一般の電離放射線硬化型樹脂組成物のみを用いても上述したスパークルの発生の抑制効果を得ることができる。

[0053] 微粒子の含有量は、特に限定されないが、好ましくは、ニュートンリング防止層を構成する全固形分中の0.1重量%～1.5重量%程度、より好ましくは0.1重量%～1.0重量%程度とする。微粒子の含有量を0.1重量%以上とすることにより、良好なニュートンリング防止性を付与することができる。1.5重量%以下としたのは、それ以上含有させてもニュートンリング防止性は変わらず、透明性の低下とスパークルの発生を招くのみという理由からである。

[0054] <その他の添加物>

ニュートンリング防止層は、上述したバインダー成分および微粒子の他、これらの効果を阻害しない範囲であれば他の樹脂や、光重合開始剤、光重合促進剤、滑剤、蛍光増白剤、顔料、帯電防止剤、難燃剤、抗菌剤、防カビ剤、紫外線吸収剤、光安定剤、酸化防止剤、可塑剤、レベリング剤、流動調整剤、消泡剤、分散剤、離型剤、架橋剤等の種々の添加剤を含ませることができる。

[0055] <ニュートンリング防止層>

上述のバインダー成分、微粒子、および必要に応じて加えた他の樹脂や添加剤、希釈溶媒を混合してニュートンリング防止層用塗布液を調整し、この塗布液を上述の透明支持体の少なくとも一方の面に、従来公知のコーティング方法、例えば、バーコーター、ダイコーター、ブレードコーター、スピンコーター、ロールコーター、グラビアコーター、フローコーター、スプレー、スクリーン印刷などによって、塗布、乾燥し、電離放射線を照射することにより硬化させ、ニュートンリング防止層を形成することができる。

[0056] 電離放射線を照射する方法としては、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、メタルハライドランプなどから発せられる100nm～400nm、好ましく

は200nm〜400nmの波長領域の紫外線を照射する、又は走査型やカーテン型の電子線加速器から発せられる100nm以下の波長領域の電子線を照射することにより行うことができる。

- [0057] ニュートンリング防止層の表面硬度は、特に限定されず、選択する透明支持体によって異なってくるので一概にいえませんが、JIS K5600-5-4:1999における鉛筆硬度でH以上、さらには2H以上であることが好ましい。
- [0058] ニュートンリング防止層の厚みは、微粒子として上述した大きさのものをを用いる場合には、 $0.2\mu\text{m}$ 〜 $3.5\mu\text{m}$ とすることが好ましく、さらには、 $0.5\mu\text{m}$ 〜 $3.0\mu\text{m}$ とすることが好ましい。ニュートンリング防止層の厚みを $0.2\mu\text{m}$ 以上とすることにより、微粒子がニュートンリング防止層から脱落するのを防ぐことができ、また最低限必要な表面硬度を得ることができる。またニュートンリング防止層の厚みを $3.5\mu\text{m}$ 以下とすることにより、少なくとも一部の微粒子によりニュートンリング防止層表面に凸部を形成させ、表面に凹凸形状を形成し、ニュートンリングの発生を防止することができる。特にバインダー成分としてハイブリッド樹脂を用いた場合には、ニュートンリング防止層の厚みよりも小さい粒子径の微粒子が層内に埋没してしまうのを防いで、表面の凹凸形状を密に形成することができる。このように表面の凹凸形状を密に形成することにより、表示画像の光の散乱を打ち消し合うことができたため、スパークルの発生をさらに抑制することができる。
- [0059] このようなニュートンリング防止層の凹凸形状は特に限定されないが、JIS-B0601:2001におけるRaが $0.07\mu\text{m}$ 以上 $0.3\mu\text{m}$ 未満、Rsmが $150\mu\text{m}$ 未満とすることが好ましい。
- [0060] またニュートンリング防止層の厚みは、微粒子の大きさに関わらず、平均粒子径に対して20%〜80%、好ましくは40%〜80%の厚みとすることが好ましい。平均粒子径に対して20%以上とすることにより、微粒子がニュートンリング防止層から脱落するのを防ぐことができ、また最低限必要な表面硬度を得ることができる。また、平均粒子径に対して80%以下とすることにより、表面に微粒子による凸部が形成された際の形状を、表示画像の光の散乱を打ち消し合うことができるような形状とすることができる。また、ニュートンリング防止層表面に微粒子による凸部の数を多く形成することができる。

、ニュートンリングの発生を防止することができる。

[0061] なお、ニュートンリング防止層の厚みとは、微粒子により凸部を形成していない樹脂部分の厚みをいう。

このような製造される本発明のニュートンリング防止シートは、JIS K7136:2000におけるヘーズが、3.0%未満とすることが好ましい。

[0062] 3. ハードコート層

ハードコート層は、上述のニュートンリング防止層を形成した透明支持体の、ニュートンリング防止層が形成されていない面に設けることができる。

一般にタッチパネル用のニュートンリング防止シートにおいて、タッチされる方の面が傷つくのを防止するため、表面にハードコート層が設けられる。本発明のニュートンリング防止シートにおいても、従来のハードコート層と同様のものを設けることも可能であるが、従来のハードコート層を設けたものでは、蛍光灯等の光が映り込んでしまうという問題がある。そこで本発明のニュートンリング防止シートは、好適には微粒子を含有してなるハードコート層を有するものとする。

[0063] このようなハードコート層は、タッチパネルとした際に、爪等により表面が傷つくのを防止すると共に、上述したニュートンリング防止層との相乗効果で蛍光灯等の光の映り込みを効果的に防止することができる。

[0064] ハードコート層に含有せしめる微粒子としては、上述したニュートンリング防止層に用いられる微粒子と同様のものを1種または2種以上を混合して用いることができる。また微粒子の大きさ、粒子径分布の変動係数についても、スパークルの発生を抑制するという観点から、上述と同様の範囲とすることが好ましいが、これに限定されるものではない。微粒子の含有量は、後述する微粒子を含有するためのバインダー成分の種類、ハードコート層の厚みによって異なり、特に限定されるものではないが、バインダー成分の固形分100重量部に対して2重量部～20重量部、さらには4重量部～18重量部、さらには6重量部～16重量部とすることが好ましい。このような範囲とすることにより、ニュートンリング防止シートとした際に、JIS K7136:2000におけるヘーズが20%以下、さらには10%以下とすることができ、透明性を維持しつつ映り込み防止性の効果を発揮することができる。

[0065] 微粒子を含有するためのバインダー成分としては、主として熱硬化型樹脂や電離放射線硬化型樹脂を用いることが好ましく、特に、上述した「うねり」を生じさせることができることにより、透明性を維持しつつ映り込み防止性を付与することができる点、および優れた傷つき防止性を付与することができる点を考慮すると、電離放射線硬化型樹脂を用いることが好ましい。

電離放射線硬化型樹脂としては、ニュートンリング防止層と同様のものを用いることができ、上述した電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂を用いることも好ましい。また、本発明の機能を損なわない範囲であれば、上述したニュートンリング防止層と同様の種々の添加剤を含ませることができる。

[0066] ハードコート層は、上述の透明支持体のニュートンリング防止層を設ける面とは反対の面に、上述した微粒子、バインダー成分、および必要に応じて加えた添加剤、希釈溶媒を混合してハードコート層用塗布液を調整し、上述した従来公知のコーティング法によって、塗布、乾燥し、必要に応じて熱によるキュアリングまたは上述と同様に電離放射線を照射することにより硬化させて、形成することができる。なお、以上説明した本発明のニュートンリング防止シートは、ニュートンリング防止層、およびハードコート層のどちらから先に形成して作製してもよい。

[0067] 以上説明した本発明のニュートンリング防止シートを模式的に示す断面図を図1および図2に示す。図1は第1の態様によるニュートンリング防止シートを、図2は第2の態様によるニュートンリング防止シートを、図3は第3の態様によるニュートンリング防止シートを示す。図中、符号1、2、3は、それぞれニュートンリング防止シート、透明支持体およびニュートンリング防止層を示し、31および32は、微粒子およびバインダーを示す。

[0068] 図1に示すように、第1の態様によるニュートンリング防止シートは、ニュートンリング防止層のバインダー成分として電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂を用いたことにより、微粒子の含有量が少なくてもニュートンリング防止効果を得ることができ、また表面に凹凸形状を密に形成することができるため、高精細化されたカラーディスプレイを用いたタッチパネルに使用されても、スパークルの発生が抑制でき、ギラつきが見えにくいタッチパネルとすることができる。また、微粒子の含有量が少ないため

、ニュートンリング防止シートとした時の透明性が低下することも抑制でき、上記のようなタッチパネルに使用されても表示画像を鮮明に視認することができる。

[0069] これに対し、例えば、ニュートンリング防止層のバインダー成分として熱硬化型樹脂、熱可塑性樹脂等を用いて作製した場合には、図4に示すように、ニュートンリング防止層は「うねり」が発生しないため、ニュートンリング防止効果を得ることができない。このような樹脂で、ニュートンリングの発生を防止する形状とするためには、図5に示すように、微粒子の粒子径を大きくし、かつ含有量を増やさざるを得ず、このようなニュートンリング防止シートでは、透明性の保持とスパークルの発生を抑制しきれない。

[0070] またバインダー成分としてハイブリッド樹脂以外の電離放射線硬化型樹脂を用いた場合には、ニュートンリング防止層表面に「うねり」が発生するため、微粒子の含有量が少量でもニュートンリングの発生を防止することができる。しかし、微粒子はニュートンリング防止層の表面に集まらず層内に埋没してしまうため、「うねり」の形状に起因してスパークルが発生しやすくなる。

[0071] これに対し、図2に示す第2の態様によるニュートンリング防止シートはニュートンリング防止層のバインダー成分として電離放射線硬化型樹脂組成物および第2の樹脂成分とを特定の割合で用いることにより、電離放射線硬化型樹脂によって形成される表面形状を調整することができるので、これにより、ニュートンリング防止性を維持しつつ、表示画像の光の散乱を減少することができるため、第1の態様によるニュートンリング防止シートと同様の効果を得ることができる。

[0072] 微粒子として特定の微粒子を用いた第3の態様によるニュートンリング防止シートにおいても、図3に示すように、電離放射線硬化型樹脂によって形成される表面形状を調整することができるので、第1、第2の態様によるニュートンリング防止シートと同様の効果を得ることができる。

また図には示していないが、透明支持体のもう一方の面に微粒子を含有してなるハードコート層を設けることにより、蛍光灯等の光の映り込み防止効果の高いニュートンリング防止シートとすることができる。

[0073] 次に、本発明のタッチパネルの実施の形態を説明する。

本発明のタッチパネルは、導電性膜を有する一対のパネル板を、導電性膜同士が

対向するようにスペーサーを介して配置してなる抵抗膜方式のタッチパネルであって、導電性膜のいずれか一方または両方の導電性膜が、上述の本発明のニュートンリング防止シートのニュートンリング防止層上に形成されてなるものである。

[0074] 具体的には、一对のパネル板の少なくとも一方を上述したニュートンリング防止シートで構成するか、少なくとも一方のパネル板にニュートンリング防止層を形成したものをを用いる。一方のパネル板のみがニュートンリング防止層を有する場合、それは表側(タッチされる側)であっても内側であってもよく、いずれの場合にもニュートンリング防止性が得られ、また高精細化されたカラーディスプレイを用いたタッチパネルに使用した際にも、スパークルの発生が抑制される。この場合、他方のパネル板としては、本発明のニュートンリング防止シートで詳述した透明支持体と同様のものをを用いることができる。またパネル板はタッチされる方の面には、任意のハードコート処理(例えばハードコート層の塗工、ハードコートフィルムの貼着など)を施しておくことが好ましい。タッチされる側のパネル板として本発明のニュートンリング防止シートを用いる場合には、ハードコート層を有するものをを用いることができる。

[0075] 導電性膜としては、In、Sn、Au、Al、Cu、Pt、Pd、Ag、Rhなどの金属や、酸化インジウム、酸化スズ、及びこれらの複合酸化物であるITOなどの金属酸化物からなる透明性および導電性を有する無機の薄膜や、ポリパラフェニレン、ポリアセチレン、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリパラフェニレンビニレン、ポリピロール、ポリフラン、ポリセレンフェン、ポリピリジン等のアロマトミック導電性高分子からなる有機の薄膜があげられる。

[0076] このような導電性膜は、透明支持体の一方の面、またはニュートンリング防止層上に、無機の薄膜については真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などの真空製膜法で、有機の薄膜についてはニュートンリング防止層と同様の従来公知のコーティング方法によって形成することにより得られる。

[0077] スペーサーは、一对のパネル板とした時のパネル板同士の間の空隙を確保したり、タッチ時の荷重を制御したり、またタッチ後の各パネル板との離れを良くしたりするために形成される。このようなスペーサーは、一般に透明な電離放射線硬化型樹脂が用いられ、フォトリソで微細なドット状に形成して得ることができる。また、ウレタン系

樹脂などを用いて、シルクスクリーン等の印刷法により微細なドットを多数印刷することにより形成することもできる。また、無機物や有機物からなる粒子の分散液を噴霧、または塗布し乾燥することによっても得ることができる。スパーサーの大きさは、タッチパネルの大きさによって異なるので一概にいえませんが、一般に直径 $30\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ 、高さ $1\mu\text{m}$ ～ $15\mu\text{m}$ のドット状に形成され、 $0.1\text{mm}$ ～ $10\text{mm}$ の一定の間隔で配列される。

- [0078] 本発明のタッチパネルは、ニュートンリング防止性および透明性に優れ、またスパークルが発生しにくいニュートンリング防止層の上に導電性膜を形成したパネル板を用いたことにより、カラー画面がぎらついて見えてしまうようなことがないため、ディスプレイの視認性を低下させることがない。

### 実施例

- [0079] 以下、本発明を実施例に基づいてさらに詳細に説明する。なお、本実施例において「部」、「%」は、特に示さない限り重量基準である。

- [0080] 1. ニュートンリング防止シートの作製

#### [実施例1]

透明支持体として厚み $188\mu\text{m}$ のポリエステルフィルム(コスモシャインA4300:東洋紡績社)の一方の面に、下記処方のニュートンリング防止層用塗布液を塗布、乾燥し、高圧水銀灯で紫外線を照射して厚み $1.5\mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成し、実施例1のニュートンリング防止シートを作製した。

- [0081] <実施例1のニュートンリング防止層用塗布液の処方>

- ・電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂 100部  
(固形分50%)(無機成分38%)  
(デソライト7503:JSR社)
- ・微粒子(アクリル系樹脂粒子) 0.2部  
(平均粒子径 $2\mu\text{m}$ )(変動係数50%)
- ・イソプロピルアルコール 150部

- [0082] [実施例2]

実施例1のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $2\mu\text{m}$ 、変動

係数33%のアクリル系樹脂粒子に変更した以外は、実施例1と同様にして、実施例2のニュートンリング防止シートを作製した。

[0083] [実施例3]

実施例1のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $9\mu\text{m}$ 、変動係数22%のアクリル系樹脂粒子に変更し、厚み $7\mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成した以外は、実施例1と同様にして、実施例3のニュートンリング防止シートを作製した。

[0084] [実施例4]

透明支持体として厚み $188\mu\text{m}$ のポリエステルフィルム(コスモシャインA4300:東洋紡績社)の一方の面に、下記処方のニュートンリング防止層用塗布液を塗布、乾燥し、高圧水銀灯で紫外線を照射して厚み $1.5\mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成し、実施例4のニュートンリング防止シートを作製した。なお、他の樹脂成分aとしてガラス転移温度が $71^{\circ}\text{C}$ の熱可塑性樹脂(バイロン296:東洋紡績社)を用い、バインダー成分における全固形分中の7%となるように添加した。

[0085] <実施例4のニュートンリング防止層用塗布液の処方>

- |                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| ・電離放射線硬化型樹脂組成物                   | 46.5部 |
| (固形分100%)                        |       |
| (ビームセット575:荒川化学工業社)              |       |
| ・他の樹脂成分a(固形分100%)                | 3.5部  |
| ・微粒子(アクリル系樹脂粒子)                  | 0.4部  |
| (平均粒子径 $2\mu\text{m}$ )(変動係数50%) |       |
| ・イソプロピルアルコール                     | 200部  |

[0086] [実施例5]

実施例4のニュートンリング防止層用塗布液を、下記処方のニュートンリング防止層用塗布液に変更した以外は、実施例4と同様にして、実施例5のニュートンリング防止シートを作製した。なお、他の樹脂成分bとしてガラス転移温度が $60^{\circ}\text{C}$ の熱可塑性樹脂(バイロン240:東洋紡績社)を用い、バインダー成分における全固形分中の10%となるように添加した。

## [0087] &lt;実施例5のニュートンリング防止層用塗布液の処方&gt;

- ・電離放射線硬化型樹脂組成物(固形分100%) 45部  
(ビームセット575:荒川化学工業社)
- ・他の樹脂成分b(固形分100%) 5部
- ・微粒子(アクリル系樹脂粒子) 0.4部  
(平均粒子径 $2\mu\text{m}$ )(変動係数50%)
- ・イソプロピルアルコール 200部

## [0088] [実施例6]

実施例4のニュートンリング防止層用塗布液を、下記処方のニュートンリング防止層用塗布液に変更した以外は、実施例4と同様にして、実施例6のニュートンリング防止シートを作製した。なお、他の樹脂成分cとしてガラス転移温度が $105^{\circ}\text{C}$ の熱可塑性樹脂(サーモラックLP45M:綜研化学社)を用い、バインダー成分における全固形分中の3%となるように添加した。

## [0089] &lt;実施例6のニュートンリング防止層用塗布液の処方&gt;

- ・電離放射線硬化型樹脂組成物 48.5部  
(固形分100%)  
(ビームセット575:荒川化学工業社)
- ・他の樹脂成分c(固形分40%) 3.8部
- ・微粒子(アクリル系樹脂粒子) 0.4部  
(平均粒子径 $2\mu\text{m}$ )(変動係数50%)
- ・メチルエチルケトン 200部

## [0090] [実施例7]

実施例4のニュートンリング防止層用塗布液を、下記処方のニュートンリング防止層用塗布液に変更し、実施例4と同様にしてニュートンリング防止層を形成した後、 $60^{\circ}\text{C}$ 、48時間キュアリングして、実施例7のニュートンリング防止シートを作製した。なお、他の樹脂成分dとしてガラス転移温度が $70^{\circ}\text{C}$ の熱硬化型樹脂(アクリディックA808:大日本インキ化学工業社)を用い、バインダー成分における全固形分中の7%となるように添加した。

## [0091] &lt;実施例7のニュートンリング防止層用塗布液の処方&gt;

・電離放射線硬化型樹脂組成物 46.5部

(固形分100%)

(ビームセット575:荒川化学工業社)

・他の樹脂成分d(固形分50%) 7部

・架橋剤(ポリイソシアネート)(固形分60%) 1部

(タケネートD110N:三井武田ケミカル社)

・微粒子(アクリル系樹脂粒子) 0.4部

(平均粒子径 $2\mu\text{m}$ )(変動係数50%)

・メチルエチルケトン 200部

## [0092] [実施例8]

実施例4のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $2\mu\text{m}$ 、変動係数33%のアクリル系樹脂粒子に変更した以外は、実施例4と同様にして、実施例8のニュートンリング防止シートを作製した。

## [0093] [実施例9]

実施例4のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $5\mu\text{m}$ 、変動係数30%のアクリル系樹脂粒子に変更し、厚み $4\mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成した以外は、実施例4と同様にして、実施例9のニュートンリング防止シートを作製した。

## [0094] [実施例10]

透明支持体として厚み $188\mu\text{m}$ のポリエステルフィルム(コスモシャインA4300:東洋紡績社)の一方の面に、下記処方のニュートンリング防止層用塗布液を塗布、乾燥し、高圧水銀灯で紫外線を照射して厚み $1.5\mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成し、実施例10のニュートンリング防止シートを作製した。

## [0095] &lt;実施例10のニュートンリング防止層用塗布液の処方&gt;

・電離放射線硬化型樹脂組成物(固形分100%) 50部

(ビームセット575:荒川化学工業社)

・微粒子(アクリル系樹脂粒子) 0.4部

(平均粒子径 $2\mu\text{m}$ ) (変動係数50%)

・イソプロピルアルコール 200部

[0096] [実施例11]

実施例10のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $1\mu\text{m}$ 、変動係数65%のアクリル系樹脂粒子に変更し、厚み $0.7\mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成した以外は、実施例10と同様にして、実施例11のニュートンリング防止シートを作製した。

[0097] [実施例12]

実施例10のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $3\mu\text{m}$ 、変動係数42%のアクリル系樹脂粒子に変更し、厚み $2.4\mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成した以外は、実施例10と同様にして、実施例12のニュートンリング防止シートを作製した。

[0098] [実施例13]

実施例10のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $2\mu\text{m}$ 、変動係数33%のアクリル系樹脂粒子に変更した以外は、実施例10と同様にして、実施例13のニュートンリング防止シートを作製した。

[0099] [比較例1]

実施例1と同様のポリエステルフィルムの一方の面に、下記処方のニュートンリング防止層用塗布液を塗布、乾燥し、厚み $1.5\mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成した後、 $60^{\circ}\text{C}$ 、48時間キュアリングして、比較例1のニュートンリング防止シートを作製した。

<比較例1のニュートンリング防止層用塗布液の処方>

・熱硬化型樹脂(アクリル系樹脂) (固形分50%) 81部

(アクリディックA807:大日本インキ化学工業社)

・架橋剤(ポリイソシアネート) (固形分60%) 16部

(タケネートD110N:三井武田ケミカル社)

・微粒子(アクリル系樹脂粒子) 0.2部

(平均粒子径 $2\mu\text{m}$ ) (変動係数50%)

・メチルエチルケトン 77部

・トルエン 76部

[0100] [比較例2]

比較例1のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $9\mu\text{m}$ 、変動係数22%のアクリル系樹脂粒子に変更し、厚み $7\mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成した以外は、比較例1と同様にして、比較例2のニュートンリング防止シートを作製した。

[0101] [比較例3]

比較例2のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子の添加量を5部に変更した以外は、比較例2と同様にして、比較例3のニュートンリング防止シートを作製した。

[0102] [参考例1]

実施例4のニュートンリング防止層用塗布液を、下記処方のニュートンリング防止層用塗布液に変更した以外は、実施例4と同様にして、参考例1のニュートンリング防止シートを作製した。なお、他の樹脂成分aは、上述したようにガラス転移温度が $71^{\circ}\text{C}$ の熱可塑性樹脂で、バインダー成分における全固形分中の20%となるように添加した。

[0103] <参考例1のニュートンリング防止層用塗布液の処方>

・電離放射線硬化型樹脂組成物(固形分100%) 40部  
(ビームセット575:荒川化学工業社)

・他の樹脂成分a(固形分100%) 10部

・微粒子(アクリル系樹脂粒子) 0.4部  
(平均粒子径 $2\mu\text{m}$ )(変動係数50%)

・イソプロピルアルコール 200部

[0104] [参考例2]

実施例4のニュートンリング防止層用塗布液を、下記処方のニュートンリング防止層用塗布液に変更した以外は、実施例4と同様にして、参考例2のニュートンリング防止シートを作製した。なお、他の樹脂成分aは、上述したようにガラス転移温度が $71^{\circ}\text{C}$ の熱可塑性樹脂で、バインダー成分における全固形分中の0.06%となるように添加

した。

[0105] <参考例2のニュートンリング防止層用塗布液の処方>

- ・電離放射線硬化型樹脂組成物(固形分100%) 50部  
(ビームセット575:荒川化学工業社)
- ・他の樹脂成分a(固形分100%) 0.03部
- ・微粒子(アクリル系樹脂粒子) 0.4部  
(平均粒子径 $2\mu\text{m}$ )(変動係数50%)
- ・イソプロピルアルコール 200部

[0106] [参考例3]

実施例4のニュートンリング防止層用塗布液を、下記処方のニュートンリング防止層用塗布液に変更した以外は、実施例4と同様にして、参考例3のニュートンリング防止シートを作製した。なお、他の樹脂成分eとしてガラス転移温度が $20^{\circ}\text{C}$ の熱可塑性樹脂(バイロンGK140:東洋紡績社)を用い、バインダー成分における全固形分中の20%となるように添加した。

[0107] <参考例3のニュートンリング防止層用塗布液の処方>

- ・電離放射線硬化型樹脂組成物(固形分100%) 40部  
(ビームセット575:荒川化学工業社)
- ・他の樹脂成分e(固形分100%) 10部
- ・微粒子(アクリル系樹脂粒子) 0.4部  
(平均粒子径 $2\mu\text{m}$ )(変動係数50%)
- ・メチルエチルケトン 200部

[0108] [参考例4]

実施例4のニュートンリング防止層用塗布液を、下記処方のニュートンリング防止層用塗布液に変更した以外は、実施例4と同様にして、参考例4のニュートンリング防止シートを作製した。なお、他の樹脂成分fとしてガラス転移温度が $260^{\circ}\text{C}$ の熱可塑性樹脂(バイロマックスHR15ET:東洋紡績社)を用い、バインダー成分における全固形分中の0.06%となるように添加した。

[0109] <参考例4のニュートンリング防止層用塗布液の処方>

- ・電離放射線硬化型樹脂組成物(固形分100%) 50部  
(ビームセット575:荒川化学工業社)
- ・他の樹脂成分f(固形分100%) 0.03部
- ・微粒子(アクリル系樹脂粒子) 0.4部  
(平均粒子径 $2\mu\text{m}$ )(変動係数50%)
- ・メチルエチルケトン 200部

[0110] [比較例4]

実施例10のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $9\mu\text{m}$ 、変動係数22%のアクリル系樹脂粒子に変更し、厚み $7\mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成した以外は、実施例10と同様にして、比較例4のニュートンリング防止シートを作製した。

[0111] [比較例5]

実施例10のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $3\mu\text{m}$ 、変動係数95%のアクリル系樹脂粒子に変更した以外は、実施例10と同様にして、比較例5のニュートンリング防止シートを作製した。

[0112] [比較例6]

実施例10のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $2\mu\text{m}$ 、変動係数5%のアクリル系樹脂粒子に変更した以外は、実施例10と同様にして、比較例6のニュートンリング防止シートを作製した。

[0113] 2. タッチパネルの作製

(1) 上部電極のパネル板の作製

上記実施例1～13、比較例1～6および参考例1～4のニュートンリング防止シートのニュートンリング防止層上に、厚み約20nmのITOの導電性膜をスパッタリング法で形成し、もう一方の面に接着剤を介してハードコートフィルム(KBフィルムN05S:きもと社)を貼合し、4型の大きさ(縦87.3mm、横64.0mmの長方形)に切り取り、上部電極のパネル板をそれぞれ作製した。

[0114] (2) 下部電極のパネル板の作製

透明支持体として、厚み1mmの強化ガラス板の一方の面に、厚み約20nmのITO

の導電性膜をスパッタリング法で形成し、4型の大きさ(縦87.3mm、横64.0mmの長方形)に切り取り、下部電極のパネル板を作製した。

[0115] (3) スペーサーの作製

上記下部電極のパネル板の導電性膜を有する面に、スペーサー用塗布液として電離放射線硬化型樹脂(Dot Cure TR5903:太陽インキ社)をスクリーン印刷法によりドット状に印刷した後、高圧水銀灯で紫外線を照射して、直径50  $\mu$ m、高さ8  $\mu$ mのスペーサーを1mmの間隔で配列させた。

[0116] (4) タッチパネルの作製

上記上部電極のパネル板と下部電極のパネル板とを、各パネル板の導電性膜同士を対向するように配置させ、接着部分が表示面の領域外となるよう、厚み30  $\mu$ m、幅3mmの両面接着テープで縁を接着し、実施例および比較例のタッチパネルを作製した。

[0117] 3. 評価

実施例および比較例で得られたニュートンリング防止シートについて、ニュートンリング防止性と透明性について評価した。また、実施例、比較例および参考例で得られたタッチパネルについて、スパークルの防止性について評価した。評価結果を表1～表3に示す。

[0118] (1) ニュートンリング防止シートのニュートンリング防止性

実施例および比較例で得られたニュートンリング防止シートを、表面が平滑なガラス板の上にニュートンリング防止層が密着するように乗せて指で押しつけ、ニュートンリングが発生するかどうかを目視にて評価した。評価は、ニュートンリングが発生しなかったものを「○」、ニュートンリングがわずかに発生したものを「△」、ニュートンリングが発生したものを「×」とした。

[0119] (2) ニュートンリング防止シートの透明性

実施例および比較例で得られたニュートンリング防止シートのヘーズを、JIS K7136:2000に基づいて、ヘーズメーター(NDH2000:日本電飾社)を用いて測定し、評価した。評価は、測定値が3.0%未満であったものを「○」、3.0%以上であったものを「×」とした。なお、測定はニュートンリング防止層を有する面から光を入射させた

。

[0120] (3) タッチパネルのスパークル防止性

実施例および比較例のタッチパネルについて、CRTディスプレイの表示画面をグリーン100%に画像表示させ、タッチパネルの下部電極側を表示画面に密着させて、目視にて評価した。評価は、ギラつきがないものを「◎」、ギラつきがほとんどないものを「○」、ギラつきが若干あるものを「△」、ギラつきが多量にあるものを「×」とした。

[0121] (4) ニュートンリング防止シートの耐擦傷性

実施例4〜9及び参考例1〜4で得られたニュートンリング防止シートの表面を、爪で擦り傷がつくかどうか目視にて評価した。評価は、傷が全くつかなかったものを「○」、傷がついたものを「×」とした。

[0122] [表1]

	ニュートンリング防止性	透明性	スパークル防止性
実施例1	○	○	◎
実施例2	○	○	◎
実施例3	○	○	○
比較例1	×	○	◎
比較例2	×	○	×
比較例3	○	×	×

[0123] [表2]

	ニュートンリング防止性	透明性	耐擦傷性	スパークル防止性
実施例4	○	○	○	◎
実施例5	○	○	○	◎
実施例6	○	○	○	◎
実施例7	○	○	○	◎
実施例8	○	○	○	◎
実施例9	○	○	○	○
参考例1	×	○	△	◎
参考例2	○	○	○	△
参考例3	○	○	△	△
参考例4	×	○	○	◎

[0124] [表3]

	ニュートンリング防止性	透明性	スパークル防止性
実施例10	○	○	△
実施例11	○	○	△
実施例12	○	○	△
実施例13	○	○	△
比較例4	○	○	×
比較例5	○	×	△
比較例6	○	○	×

[0125] 表1、2の結果からも明らかなように、バインダー成分としてハイブリッド樹脂組成物を用いた実施例1〜3(第1の態様:表1)、バインダー成分として電離放射線硬化型樹脂組成物と他の樹脂成分とを用いた実施例4〜9(第2の態様:表2)のニュートンリング防止シートは、いずれもニュートンリング防止性、透明性、スパークル防止性のすべての評価項目において優れた性能が得られた。

特に実施例1、2及び4〜8のニュートンリング防止シートは、特定のバインダー成分及び特定の大きさや変動係数の微粒子を用い、ニュートンリング防止層の厚みを特定のものとすることにより、極めてスパークルが発生しにくいニュートンリング防止シートとなった。

[0126] 実施例10〜13(第3の態様:表3)は、ハイブリッドタイプではない電離放射線硬化

型樹脂を用いたため、微粒子はニュートンリング防止層の表面に集まらず層内に埋没してしまうものもあり、実施例1、2のニュートンリング防止シートと比べるとニュートンリング防止性は若干劣るものとなったが、バインダーとして電離放射線硬化型樹脂組成物のみを用いた比較例4～6との比較から明らかなように、微粒子として特定の大きさや変動係数のものを用いることにより、ニュートンリング防止性、透明性、スパークル防止性を兼ね備えたニュートンリング防止シートが得られた。

[0127] これに対し、平均粒子径が大きい(9  $\mu$  m)微粒子を用いた場合(比較例4)にはスパークルの発生を抑制できなかった。また微粒子として変動係数の大きい(95%)のものを用いた場合(比較例5)には、ニュートンリング防止性は優れていたが、粒子径の大きい微粒子も含有されているため、光の散乱が大きくなり十分なスパークル防止効果が得られなかった。微粒子として変動係数の小さい(5%)のものを用いた場合(比較例6)にも、表示画像の光が微粒子により均一に散乱するため、スパークルの発生を抑制できなかった。

[0128] また表1の結果に示されたように、比較例1～3のニュートンリング防止シートは、バインダー成分として熱硬化型樹脂を用いたため、ニュートンリング防止層表面に「うねり」が発生せず、微粒子の粒子径が小さい場合(比較例1)や微粒子の含有量が少ない場合(比較例1、2)では、ニュートンリング防止効果を得ることができなかった。また、比較例1のニュートンリング防止シートは、スパークルは発生しなかったが、微粒子が異物のように見え、見た目の悪いものとなった。また、比較例2のニュートンリング防止シートは、粒子径の大きい微粒子を用いたため、微粒子による表示画像の光の散乱が大きくなり、スパークルの発生を抑制できなかった。バインダー成分として熱硬化型樹脂を用いても、粒子径を大きく、含有量を多くした場合(比較例3)には、優れたニュートンリング防止性が得られたが、透明性が低下し、また粒子径の大きい微粒子を用いたため、微粒子による表示画像の光の散乱は大きくなり、スパークルの発生を抑制できなかった。

[0129] また表2の結果に示されたように、参考例1～4は、バインダー成分として電離放射線硬化型樹脂組成物と他の樹脂成分とを用いたものであるが、他の樹脂成分の含有量が多い(20重量%)の場合(参考例1)には、「うねり」の形状が緩和しすぎたためニ

ニュートン防止効果が得られなかった。またスパークルは発生しなかったが、耐擦傷性も劣っていた。他の樹脂成分の含有量を多いままで樹脂の種類をガラス転移温度の低いものに変えた場合(参考例3)には、ニュートンリング防止効果は得られたもののスパークルの発生を抑制することができず、耐擦傷性も劣っていた。一方、他の樹脂成分の含有量が少ない(0.06重量%)の参考例2では、微粒子として好適な大きさ及び変動係数のものを用いているので、ほぼ実施例10と同様の結果が得られた。樹脂の種類をガラス転移温度の高いものに変えた場合(参考例4)には、「うねり」の形状が緩和しすぎてしまい少量の添加でもニュートンリング防止効果が損なわれた。

[0130] [実施例14]

実施例1と同様にして、ポリエステルフィルムの一方の面にニュートンリング防止層を形成し、もう一方の面には下記処方(A)のハードコート層用塗布液を塗布、乾燥し、高圧水銀灯で紫外線を照射して厚み約5  $\mu$ mのハードコート層を形成し、実施例14のニュートンリング防止シートを作製した。

[0131] <ハードコート層用塗布液の処方(A)>

- ・電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂 100部  
(固形分50%)(デソライト7503:JSR社)
- ・微粒子(シリカ) 5部  
(平均粒子径3.5  $\mu$ m)(変動係数60%)
- ・メチルエチルケトン 40部
- ・トルエン 15部

[0132] [実施例15]

実施例14のハードコート層用塗布液を、下記処方(B)のハードコート層用塗布液に変更した以外は、実施例14と同様にして、実施例15のニュートンリング防止シートを作製した。

[0133] <ハードコート層用塗布液の処方(B)>

- ・電離放射線硬化型樹脂(固形分100%) 30部  
(ダイヤビームUR6530:三菱レイヨン社)
- ・微粒子(シリカ) 1.5部

(平均粒子径4.5  $\mu\text{m}$ ) (変動係数60%)

・微粒子(シリカ)(平均一次粒子径30nm) 1.5部

(アエロジル50:日本アエロジル社)

・光重合開始剤 0.15部

(イルガキュア651:チバスペシヤルティケミカルズ社)

・メチルエチルケトン 40部

・トルエン 30部

[0134] [実施例16]

実施例4と同様にして、ポリエステルフィルム的一方の面にニュートンリング防止層を形成し、もう一方の面には処方(A)のハードコート層用塗布液を塗布、乾燥し、高圧水銀灯で紫外線を照射して厚み約5  $\mu\text{m}$ のハードコート層を形成し、実施例16のニュートンリング防止シートを作製した。

[0135] [実施例17]

実施例16のハードコート層用塗布液(A)を、処方(B)のハードコート層用塗布液に変更した以外は、実施例16と同様にして、実施例17のニュートンリング防止シートを作製した。

[0136] [実施例18]

実施例10と同様にして、ポリエステルフィルム的一方の面にニュートンリング防止層を形成し、もう一方の面には処方(A)のハードコート層用塗布液を塗布、乾燥し、高圧水銀灯で紫外線を照射して厚み約5  $\mu\text{m}$ のハードコート層を形成し、実施例18のニュートンリング防止シートを作製した。

[0137] [実施例19]

実施例18のハードコート層用塗布液を、処方(B)のハードコート層用塗布液に変更した以外は、実施例18と同様にして、実施例19のニュートンリング防止シートを作製した。

[0138] [比較例7]

比較例3と同様にして、ポリエステルフィルム的一方の面にニュートンリング防止層を形成し、もう一方の面には処方(A)のハードコート層用塗布液を用いてハードコー

ト層を形成し、比較例7のニュートンリング防止シートを作製した。

[0139] [比較例8]

比較例3と同様にして、ポリエステルフィルムの一方の面にニュートンリング防止層を形成し、もう一方の面には処方(B)のハードコート層用塗布液を用いてハードコート層を形成し、比較例8のニュートンリング防止シートを作製した。

[0140] [比較例9]

ポリエステルフィルムの一方の面には処方(A)のハードコート層用塗布液を用いてハードコート層を形成し、もう一方の面にはニュートンリング防止層を形成しなかったものを、比較例9のシートとした。

[0141] [比較例10]

ポリエステルフィルムの一方の面には処方(B)のハードコート層用塗布液を用いてハードコート層を形成し、もう一方の面にはニュートンリング防止層を形成しなかったものを、比較例10のシートとした。

[0142] 実施例14～19および比較例7～10のシートの映り込み防止性について評価した。評価は、3波長蛍光灯ランプ下で黒い下地の上に各シートをハードコート層が上面になるように置き、蛍光灯のランプの輪郭が映り込まないものを「○」、輪郭がほとんど映り込まないものを「△」、輪郭がはっきりと映り込むものを「×」とした。結果を表4に示す。

また、これらのシートのJIS K7136:2000におけるヘーズを併せて表4に示す。なお、測定はハードコート層を有する面から光を入射させた。

[0143] また、実施例14～19および比較例7～10のシートを用いて、上記と同様にしてタッチパネルを作製し、スパークル防止性について評価した。評価の基準は、上記と同様とした。結果を併せて表4に示す。

[0144] [表4]

	映り込み 防止性	ヘーズ	スパークル 防止性
実施例14	○	9%	◎
実施例15	○	9%	○
実施例16	○	9%	◎
実施例17	○	9%	○
実施例18	○	9%	△
実施例19	○	9%	△
比較例7	△	20%	×
比較例8	△	20%	×
比較例9	×	7%	◎
比較例10	×	7%	○

[0145] 表4の結果から明らかなように、ニュートンリング防止層を有する実施例14～19および比較例7、8のニュートンリング防止シートは、ニュートンリング防止層を有していない比較例9、10のシートと比べて、映り込み防止性の高いものとなった。さらに実施例14～19は、特定のニュートンリング防止層としているため、その相乗効果により従来のニュートンリング防止層を有する比較例7、8と比べて、映り込み防止性の優れたものとなった。

また、実施例14、16と実施例15、17との比較などから分かるように、ハードコート層としてもハイブリッド樹脂(処方(A)のハードコート層用塗布液)を用いた場合に、よりスパークルの発生が抑制された。

[0146] しかし、従来(比較例3)のニュートンリング防止シートにハードコート層を設けた場合(比較例7、8)には、また比較例3のスパークル防止性の結果との比較からわかるように、ニュートンリング防止層にスパークルが発生してしまうため、ハードコート層のスパークル防止性能に拘わらず、その改善がみられなかった。

#### 図面の簡単な説明

[0147] [図1]本発明のニュートンリング防止シートの一実施例を示す断面図

[図2]本発明のニュートンリング防止シートの他の実施例を示す断面図

[図3]本発明のニュートンリング防止シートの他の実施例を示す断面図

[図4]他のニュートンリング防止シートを示す断面図

[図5]他のニュートンリング防止シートを示す断面図

## 符号の説明

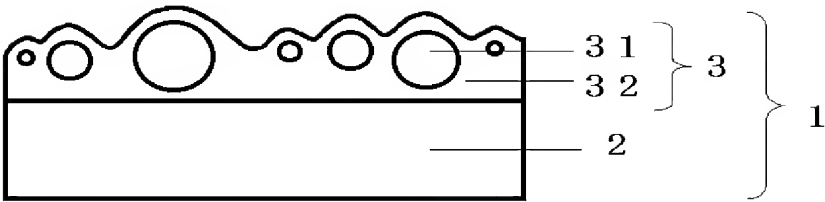
- [0148] 1・・・ニュートンリング防止シート  
2・・・透明支持体  
3・・・ニュートンリング防止層  
31・・・微粒子  
32・・・バインダー成分

## 請求の範囲

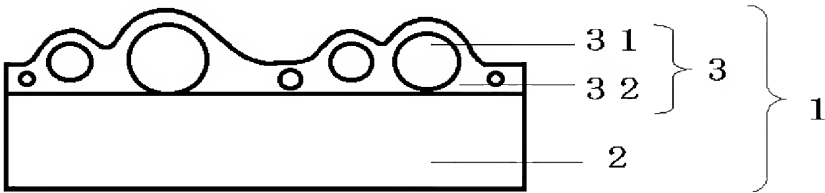
- [1] 透明支持体の一方の面に、バインダー成分および微粒子から形成されてなるニュートンリング防止層を有するニュートンリング防止シートであって、前記バインダー成分が電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂からなるか、電離放射線硬化型樹脂組成物と電離放射線硬化型樹脂以外の樹脂成分からなり且つ他の樹脂成分の含有量がバインダー成分における全固形分中の0.1重量%～15重量%であることを特徴とするニュートンリング防止シート。
- [2] 前記微粒子の含有量がニュートンリング防止層の全固形分中の0.1重量%～1.0重量%であることを特徴とする請求項1記載のニュートンリング防止シート。
- [3] 前記他の樹脂成分が、熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項1または2記載のニュートンリング防止シート。
- [4] 前記他の樹脂成分のガラス転移温度が、50℃～120℃であることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項記載のニュートンリング防止シート。
- [5] 前記微粒子の平均粒子径は0.5  $\mu\text{m}$ ～3.0  $\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項記載のニュートンリング防止シート。
- [6] 前記微粒子の粒子径分布の変動係数が20%～80%であることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項記載のニュートンリング防止シート。
- [7] 透明支持体の一方の面に、バインダー成分および微粒子から形成されてなるニュートンリング防止層を有するニュートンリング防止シートであって、前記バインダー成分は電離放射線硬化型樹脂からなり前記微粒子は平均粒子径が0.5  $\mu\text{m}$ ～3.0  $\mu\text{m}$ であり、粒子径分布の変動係数が20%～80%であることを特徴とするニュートンリング防止シート。
- [8] 前記ニュートンリング防止層の厚みは、0.2  $\mu\text{m}$ ～3.5  $\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1から7のいずれか1項記載のニュートンリング防止シート。
- [9] 前記透明支持体のもう一方の面に微粒子を含有してなるハードコート層を有することを特徴とする請求項1から8のいずれか1項記載のニュートンリング防止シート。
- [10] JIS K7136:2000におけるヘーズが20%以下であることを特徴とする請求項9記載のニュートンリング防止シート。

- [11] 導電性膜を有する一対のパネル板を、前記導電性膜同士が対向するようにスペーサーを介して配置してなる抵抗膜方式のタッチパネルであって、前記導電性膜のいずれか一方または両方の導電性膜が請求項1から9いずれか1項記載のニュートンリング防止シートのニュートンリング防止層上に形成されてなることを特徴とするタッチパネル。

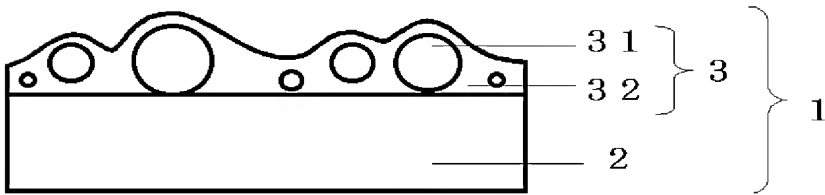
[図1]



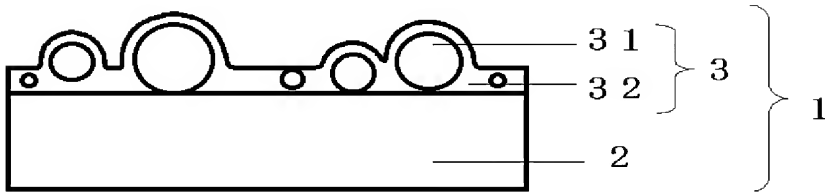
[図2]



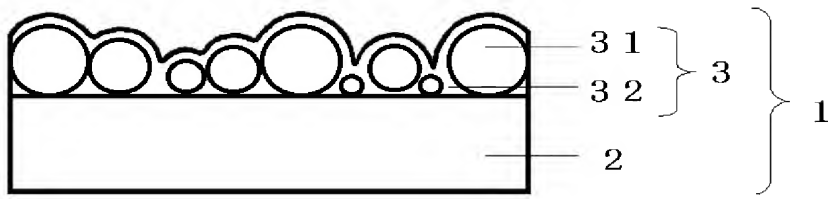
[図3]



[図4]



[図5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002078

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> B32B27/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> B32B, G02B5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPIL

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-266582 A (Kimoto Co., Ltd.), 24 September, 2003 (24.09.03), Claims & US 2003/180520 A	1, 8-11 6, 7
X Y	JP 2000-246844 A (Kimoto Co., Ltd.), 12 September, 2000 (12.09.00), Claims; Par. Nos. [0018] to [0021] & US 6413629 B	1-5, 8-11 6, 7
X Y	JP 2003-279711 A (Kimoto Co., Ltd.), 02 October, 2003 (02.10.03), Claims; Par. Nos. [0015] to [0017] & US 2003/180529 A	7-11 6, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
02 May, 2005 (02.05.05)Date of mailing of the international search report  
24 May, 2005 (24.05.05)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002078

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-324607 A (Kimoto Co., Ltd.), 22 November, 2001 (22.11.01), Par. No. [0021] & US 2002/5924 A	6, 7

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> B 3 2 B 2 7 / 2 0

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> B 3 2 B、G 0 2 B 5 / 0 2

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

W P I L

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P 2003-266582 A (株式会社きもと)、 2003.09.24、特許請求の範囲 & US 2003/180520 A	1、8-11 6、7
X Y	J P 2000-246844 A (株式会社きもと)、 2000.09.12、特許請求の範囲、0018-0021 & US 6413629 B	1-5、8-11 6、7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.05.2005

国際調査報告の発送日

24.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

平井 裕彰

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4 S

9633

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2003-279711 A (株式会社きもと)、	7-11
Y	2003. 10. 02、特許請求の範囲、0015-0017 & US 2003/180529 A	6、7
Y	JP 2001-324607 A (株式会社きもと)、 2001. 11. 22、0021 & US 2002/5924 A	6、7